

SYSTEM FOR MONITORING A SWIMMING POOL TO PREVENT DROWNING ACCIDENTS

Patent number: WO9718542
Publication date: 1997-05-22
Inventor: MENIERE JEROME (FR)
Applicant: POSEIDON (FR); MENIERE JEROME (FR)
Classification:
- international: **G08B21/08; G08B21/00;** (IPC1-7): G08B21/00
- european: G08B21/08
Application number: WO1996FR01789 19961113
Priority number(s): FR19950013585 19951116; FR19960010442 19960826

Also published as:

 WO9718542 (A1)
 EP0861481 (A1)
 EP0861481 (A1)
 US6133838 (A1)
 FR2741370 (A1)

more >>

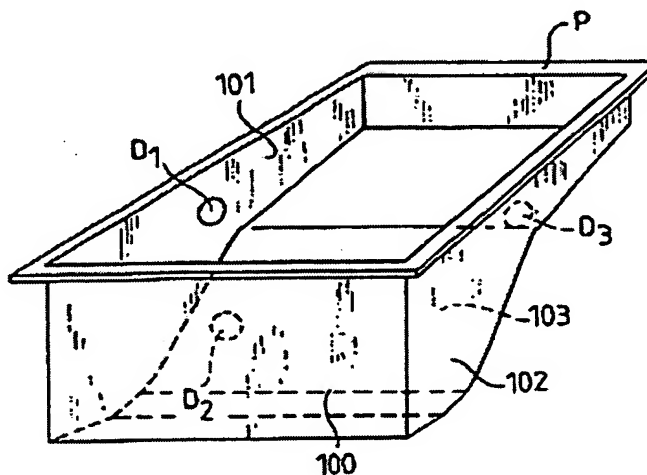
Cited documents:

 WO9534056
 EP0261917
 GB2254215

[Report a data error here](#)

Abstract of WO9718542

A system for monitoring a swimming pool to prevent drowning accidents, including sensing means (D1, D2, D3) for providing electrical signals forming images of bodies immersed in the pool water; means (10) for digitising the resulting images; means (10) for compressing the digital image data; means (11a, 11b) for storing the digital image data at a series of times; means (12, 13) for comparing digitised images of a single body at a series of times; means (12, 13) for estimating the nature of a body, the path of the body and changes in the position of the body on the basis of the series of images; and decision means (12, 13) for operating alarm means should the path or movement of the body being observed give cause for concern.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : G08B 21/00	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 97/18542
		(43) Date de publication internationale: 22 mai 1997 (22.05.97)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/01789

(22) Date de dépôt international: 13 novembre 1996 (13.11.96)

(30) Données relatives à la priorité:

95/13585	16 novembre 1995 (16.11.95)	FR
96/10442	26 août 1996 (26.08.96)	FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): POSEIDON
[FR/FR]; 27, rue de Galilée, F-75116 Paris (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (US seulement): MENIERE, Jérôme
[FR/FR]; 117, boulevard du Général-Koenig, F-92200
Neuilly-sur-Seine (FR).(74) Mandataire: PEUSCET, Jacques; Cabinet Peuscet et Autres,
78, avenue Raymond-Poincaré, F-75116 Paris (FR).

(81) Etats désignés: AU, CA, IL, JP, NZ, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: SYSTEM FOR MONITORING A SWIMMING POOL TO PREVENT DROWNING ACCIDENTS

(54) Titre: SYSTEME DE SURVEILLANCE D'UNE PISCINE POUR LA PREVENTION DES NOYADES

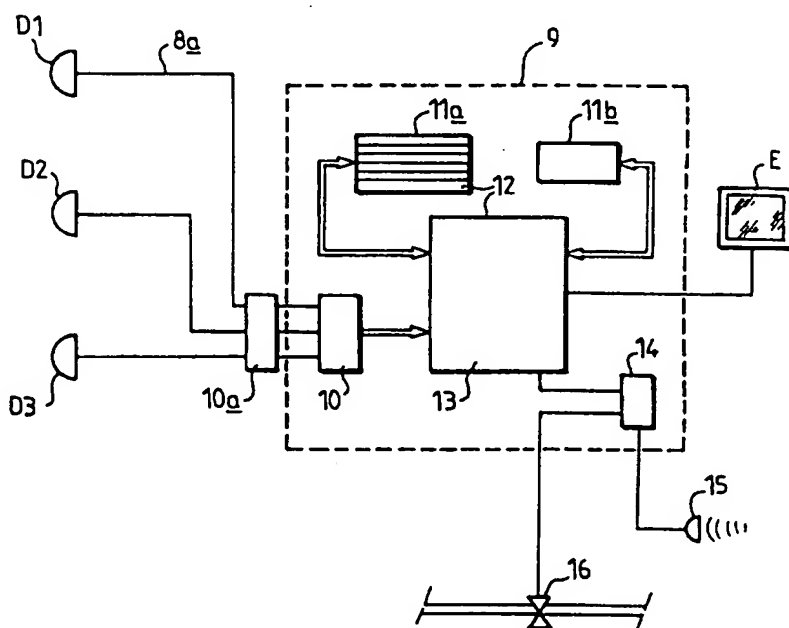
(57) Abstract

A system for monitoring a swimming pool to prevent drowning accidents, including sensing means (D1, D2, D3) for providing electrical signals forming images of bodies immersed in the pool water; means (10) for digitising the resulting images; means (10) for compressing the digital image data; means (11a, 11b) for storing the digital image data at a series of times; means (12, 13) for comparing digitised images of a single body at a series of times; means (12, 13) for estimating the nature of a body, the path of the body and changes in the position of the body on the basis of the series of images; and decision means (12, 13) for operating alarm means should the path or movement of the body being observed give cause for concern.

(57) Abrégé

Le système de surveillance d'une piscine pour la prévention des noyades comprend: des moyens de détection (D1, D2, D3) propres à donner, sous forme de signaux électriques, des images des corps immergés dans l'eau de la piscine; des moyens de numérisation (10) des images obtenues; des moyens de compression

(10) des données numériques d'images; des moyens de stockages (11a, 11b) des données numériques d'images à instants successifs; des moyens de comparaison (12, 13) entre des images numérisées d'un même corps à des instants successifs; des moyens d'estimation (12, 13) de la nature d'un corps, de la trajectoire et des changements d'attitude du corps d'après ces images successives; et des moyens de décision (12, 13) propres à déclencher des moyens d'alarme en cas de trajectoire ou mouvement suspect du corps observé.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroon	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

SYSTÈME DE SURVEILLANCE D'UNE PISCINE POUR LA PRÉVENTION DES NOYADES

L'invention est relative à un système de surveillance d'une piscine pour la prévention des noyades.

5 Actuellement, la surveillance des piscines est ou bien inexistante, ou bien réalisée par surveillance humaine. Une telle surveillance est une tâche difficile demandant une attention soutenue et entraînant une fatigue nerveuse des personnes, notamment des maîtres-nageurs, auxquelles elle incombe. En effet, en plus des limitations
10 inhérentes à tout système reposant sur une intervention humaine, par exemple baisse de vigilance due à une fatigue ou à une distraction momentanée, la surveillance des piscines est rendue très délicate en raison de la réflexion de la lumière à la surface de l'eau agitée, phénomène qui rend difficile le repérage visuel d'un corps immobile, à
15 quelques mètres de profondeur. Le problème de surveillance des piscines se pose surtout pour les piscines accueillant du public.

Le risque de noyade en piscine trouve principalement son origine soit dans le fait qu'un baigneur ne sait pas suffisamment nager, par exemple dans le cas d'un jeune enfant, soit dans le fait qu'un
20 nageur est pris d'un malaise.

Dans le premier cas, en bassin surveillé, le maître-nageur, ou des personnes voisines du baigneur en difficulté, ont leur attention attirée par le baigneur lui-même, notamment en raison de l'agitation de ses bras lorsqu'il tente de rester en surface ; en revanche, dans le
25 deuxième cas, il y a perte de connaissance du nageur sans que l'attention de la surveillance ou de l'environnement soit attirée. Il y a, de façon générale, deux possibilités : ou bien le baigneur a un exercice réflexe du mouvement respiratoire et, dans ce cas, ses poumons se remplissent d'eau, ce qui entraîne la perte de connaissance immédiate ;
30 ou bien une apnée réflexe se produit et un certain volume d'air reste bloqué dans les poumons. Généralement, le baigneur accidenté coule vers le fond mais, de façon plus rare, il arrive qu'il flotte sans connaissance dans une position caractéristique juste sous la surface de l'eau.

35 A compter de la perte de connaissance, qui marque un début de noyade, un sauveteur expérimenté, sachant notamment

pratiquer la respiration artificielle, dispose d'environ deux à trois minutes pour porter secours au noyé. Si ce délai est respecté, le noyé ne conservera généralement pas de séquelles de l'accident, après un séjour éventuel en hôpital pour nettoyer ses poumons. De façon générale, si les secours ont lieu entre trois et cinq minutes après la

5 perte de connaissance, ce temps étant, néanmoins, variable selon les individus, le noyé peut encore être sauvé, mais il risque certaines lésions irréversibles, notamment au cerveau. Au-delà de cinq minutes, le risque de décès devient très important.

10 On a déjà proposé, dans le brevet US 5 043 705, d'utiliser un sonar pour réaliser une surveillance de piscine. Selon ce dispositif, on dispose au moins un émetteur-récepteur sonar sur le fond de la piscine et on surveille une tranche horizontale au moyen de cet appareil. Néanmoins, un tel dispositif présente un inconvénient

15 considérable en raison du fait que pour installer le sonar et le relier aux appareils de traitement qui tirent des informations des échos reçus, il faut nécessairement passer des câbles à travers le fond de la piscine et au-dessous de ce fond, ce qui entraîne un coût tout-à-fait prohibitif lorsque la piscine est déjà construite. En outre, les règles de sécurité

20 interdisent que l'on mette des tensions supérieures à 12 ou 24 volts, suivant les pays, à proximité de l'eau d'une piscine : or, pour générer les impulsions du sonar, il est nécessaire d'utiliser des tensions de plusieurs centaines de volts. Par ailleurs, le signal obtenu avec un sonar incorpore les échos fournis par les murs de piscine et il est

25 extrêmement difficile d'éliminer le signal bruit ainsi obtenu pour pouvoir détecter le signal correspondant au corps immergé d'un noyé. Au surplus, le sonar permet essentiellement de repérer le corps d'un noyé par le volume d'air qu'il contient ; si un accidenté a les poumons remplis d'eau, le signal obtenu ne sera pas du tout conforme à celui que

30 l'on est en droit d'attendre et pourra, même, ne pas être repéré par le traitement du signal. On constate donc qu'un tel système n'est pas susceptible de donner satisfaction.

On a également proposé, dans la demande de brevet WO 95/34056, d'utiliser pour une surveillance de piscine des caméras

35 travaillant dans le domaine des ondes visibles, ces caméras étant disposées de façon que la zone observée soit située dans un volume

proche et parallèle au fond de la piscine. Dans ce dispositif, les caméras n'observent qu'une tranche d'eau parallèle au fond, ce qui implique de multiplier les caméras si le fond n'est pas plan et laisse sans surveillance la majeure partie du volume de la piscine. En outre, ce dispositif ne permet pas de détecter les corps immobiles juste au-dessous de la surface de l'eau. Enfin, les caméras et leurs accessoires sont immergés dans la piscine, ce qui n'est pas acceptable sur le plan de la sécurité et pose des problèmes considérables pour assurer leur liaison avec les appareils de traitement du signal qui leur sont associés.

10 Ce dispositif ne peut donc donner satisfaction.

L'invention a pour but, de fournir un système de surveillance d'une piscine, qui permette de déclencher une alarme avertissant automatiquement les surveillants dans un délai réduit, lorsque le comportement d'un baigneur traduit un risque de noyade. Un tel système doit permettre de détecter un début de noyade, mais il est souhaitable d'éviter des déclenchements intempestifs en analysant correctement le comportement des nageurs, en particulier pour éviter une mauvaise interprétation afférente au déplacement d'un nageur effectuant volontairement une plongée et/ou un déplacement en immersion.

20 L'invention a également pour but de décrire un tel dispositif pouvant être mis en place sans coûts excessifs dans une piscine déjà construite. L'invention a aussi pour but de décrire un tel dispositif, qui soit hors de portée des utilisateurs de la piscine et qui satisfasse à toutes les contraintes de sécurité. L'invention a enfin pour

25 but de décrire un tel dispositif qui soit susceptible d'une maintenance et d'un entretien aisés n'exigeant pas le vidage de la piscine.

Selon l'invention, un système de surveillance d'une piscine pour la prévention des noyades, est caractérisé par le fait qu'il comprend :

- 30 - des moyens de détection propres à donner, sous forme de signaux électriques, des images des corps immergés dans l'eau de la piscine, ces moyens de détection étant prévus sur les parois de la piscine en des endroits judicieusement répartis pour balayer au moins une fraction du volume d'eau de la piscine ;
- 35 - des moyens de numérisation des signaux électriques obtenus ;

- des moyens de compression des données numériques obtenues par les moyens de numérisation précités ;

- des moyens de stockage temporaire et permanent des données numériques d'images à des instants successifs ;

5 - des moyens de comparaison entre les images numérisées d'un même corps à des instants successifs ;

- des moyens d'estimation de la nature d'un corps (corps humain ou non), de la trajectoire et des changements d'attitude du corps d'après ces images successives ;

10 - et des moyens de décision propres à déclencher des moyens d'alarme en cas de trajectoire ou mouvement suspect du corps observé.

De préférence, chaque moyen de détection comprend au moins une caméra vidéo disposée dans un compartiment étanche porté
15 par une paroi latérale de la piscine, entre la surface de l'eau de la piscine en cours d'exploitation et le fond de ladite piscine ; le compartiment étanche étant au-dessous de la surface de l'eau, on peut prévoir qu'un module anti-humidité soit disposé à l'intérieur dudit compartiment étanche. Avantageusement, le compartiment étanche
20 immergé comporte deux caméras vidéo, dont les champs d'observation coniques ont chacun un angle d'ouverture sensiblement égal ou légèrement supérieur à 90° et dont les axes sont sensiblement orthogonaux dans un plan sensiblement horizontal.

Avantageusement, on met en oeuvre des moyens de
25 multiplexage des signaux électriques en provenance des moyens de détection, ces moyens de multiplexage alimentant les moyens de numérisation ; lesdits moyens de numérisation et les moyens de compression des données numériques sont avantageusement constitués par une carte de numérisation et de compression d'images vidéo placée
30 dans un micro-ordinateur en configuration "multimédia".

Les moyens de stockage temporaire et permanent des données numériques d'images à des instants successifs, les moyens de comparaison entre les images numérisées d'un même corps à des instants successifs, les moyens d'estimation de la trajectoire et des
35 changements d'attitude d'un corps et les moyens de décision sont constitués par les composants d'un micro-ordinateur, notamment

éléments de mémoire et unité centrale de ce micro-ordinateur, dans lequel un logiciel approprié a été chargé pour lui permettre d'exécuter les opérations indiquées.

Avantageusement, les moyens de numérisation permettent
5 de numériser 25 images par seconde, ces images étant fournies par les moyens de détection par l'intermédiaire des moyens de multiplexage.

Les moyens de comparaison des images numérisées entre instants successifs sont propres à ne prendre en considération que des formes, dont les dimensions correspondent au moins à celles d'un
10 enfant, afin d'éliminer des alarmes intempestives pouvant être causées par des corps étrangers. Ces moyens de comparaison sont, en outre, agencés pour isoler une forme et suivre sa trajectoire à des instants successifs.

Les moyens d'estimation sont propres à déterminer, à
15 partir des résultats des moyens de comparaison, le caractère lent d'un mouvement et/ou l'immobilité d'un corps humain dans la piscine.

Les moyens de décision sont propres à déclencher une alarme si le caractère lent du mouvement ou la quasi-immobilité du corps dans la piscine se prolonge au-delà d'un temps déterminé, en
20 particulier au-delà de 15 secondes.

Avantageusement, les images qui ont servi aux analyses ayant conduit au déclenchement d'une alarme sont enregistrées sur le disque dur du micro-ordinateur de manière à pouvoir être consultées à tout moment.

De préférence, un ou plusieurs écrans de contrôle sont
25 disposés près des sièges des maîtres-nageurs ou dans les locaux des responsables assurant la surveillance de la piscine, écrans sur lesquels sont affichées les images d'une zone considérée comme suspecte.

L'alarme peut être donnée par un avertisseur sonore et/ou
30 visuel, en particulier avec indication de la zone de la piscine dans laquelle un événement suspect se produit.

On peut prévoir un dispositif d'arrêt immédiat du pompage et de la filtration de l'eau de la piscine en cas d'accident détecté, ce dispositif d'arrêt pouvant être commandé soit manuellement, soit
35 automatiquement par le micro-ordinateur.

Avantageusement, les moyens de détection sont disposés chacun dans une enceinte étanche vis-à-vis de l'eau de la piscine, dont une paroi est constituée d'un globe comportant des zones, à travers lesquelles sont acquises les informations propres à donner les images
5 des corps immergés dans l'eau de la piscine, et dont une autre paroi est traversée de façon étanche par des câbles transportant vers l'extérieur de la piscine les signaux fournis par les moyens de détection. La paroi, qui est traversée par les câbles, peut être équipée d'un premier raccord étanche démontable relié à la première extrémité d'une gaine étanche,
10 dont l'autre extrémité est reliée à un second raccord étanche fixé sur le fond d'un boîtier, qui traverse de façon étanche la paroi latérale de la piscine. On prévoit, de préférence, que l'intérieur du boîtier soit en communication avec l'eau de la piscine et que la gaine étanche soit lovée dans le boîtier de façon à avoir une longueur au moins égale à
15 celle qui permet de sortir l'enceinte hors de l'eau de la piscine sans démontage du raccord étanche fixé sur le fond du boîtier.

L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions, dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'un exemple de réalisation
20 non limitatif décrit en se référant au dessin annexé.

Sur ce dessin :

- la figure 1 est une vue schématique, en perspective, d'une piscine équipée des moyens de détection du système de surveillance selon l'invention ;
- 25 - la figure 2 est une vue en plan schématique de la piscine illustrant les champs de vision des moyens de détection qui balayent tout le volume d'eau de la piscine ;
- la figure 3 est une vue en élévation d'un globe immergé contenant un moyen de détection du système de surveillance selon
30 l'invention ;
- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue agrandie du détail A de la figure 4 ;
- 35 - la figure 6 est une vue en coupe selon la ligne VI-VI de la figure 4 ;

- la figure 7 est une vue agrandie du détail B de la figure 6 ;

- la figure 8 est une vue en perspective du globe de la figure 3 ;

5 - la figure 9 est un schéma synoptique simplifié du système de surveillance.

Comme illustré sur la figure 1, le système de surveillance d'une piscine P comprend des moyens de détection D1, D2, D3 prévus sur les parois de la piscine en des endroits judicieusement répartis pour
10 balayer tout le volume de la piscine. Dans l'exemple considéré, les trois moyens de détection D1, D2, D3 sont disposés, dans un même plan horizontal, par exemple à un niveau d'environ 1.50 m au-dessous du niveau de l'eau dans la piscine en exploitation. Comme illustré sur la figure 2, les moyens de détection D1, D2, D3 sont disposés de
15 manière que leurs champs de vision se recouvrent en partie pour ne laisser aucune zone morte et balayer pratiquement tout le volume de la piscine. Un élément ou un corps situé dans la piscine sera donc vu par au moins deux moyens de détection D1, D2, D3.

Ces moyens de détection sont propres à donner, sous
20 forme de signaux électriques, des images de corps immergés dans l'eau de la piscine.

Les moyens de détection D1, D2, D3 sont tous identiques et l'un d'eux, D1, sera décrit ci-après en détail. Le moyen D1 comprend deux caméras vidéo 1 et 2, de préférence des caméras
25 électroniques du type "CCD". Les axes des deux caméras forment un angle de 90° entre eux et sont symétriques par rapport à un plan perpendiculaire à la paroi de la piscine passant par l'axe du moyen de détection. L'angle d'ouverture du champ de vision de chacune des caméras 1 et 2 est supérieur à 90° et l'une des bordures du champ
30 coïncide approximativement (vue en plan) avec le mur de piscine, qui porte le détecteur, de sorte que, pour l'ensemble des deux caméras, le champ de vision (vu en plan) est de 180° avec une zone centrale α , β , γ respectivement pour les moyens de détection D1, D2, D3 où il y a un recouvrement des champs des deux caméras. Dans l'exemple décrit, le
35 moyen de détection D2 est porté par la paroi transversale 100 de la piscine P, qui est adjacente au grand bain, en un point B de ladite paroi

100 situé dans le plan longitudinal médian de la piscine, alors que les moyens de détection D1 et D3 sont portés en A et C par les deux parois longitudinales 101, 102 de la piscine, à l'aplomb de la zone de fond inclinée 103, qui relie le petit bain et le grand bain, les points A et C
5 étant au voisinage du plan transversal médian de la piscine P. On a schématisé, sur la figure 2, les cônes d'observation des deux caméras de chaque moyen de détection, en désignant par a1, a2 les cônes des caméras du moyen de détection D1, par b1, b2 ceux du moyen de détection D2 et par c1, c2 ceux du moyen de détection D3. On voit
10 donc que la plupart des zones de la piscine sont couvertes plusieurs fois par les moyens de détection : la surveillance est volumique puisque chaque caméra a un cône d'observation, alors que, dans l'état de la technique WO 95/34056, il n'était possible que de surveiller une tranche d'eau au voisinage du fond. Il existe cependant au-dessus et au-
15 dessous de chaque moyen de détection des zones d'eau qui ne sont couvertes que deux fois. Le champ de chaque caméra empiète par un petit angle ϵ sur le mur de piscine auquel est associée ladite caméra, ce qui réduit les zones mortes non couvertes par l'observation des caméras.

20 Les caméras 1 et 2 sont disposées dans un globe 3, fermé de manière étanche et porté, comme indiqué plus loin, par la paroi 4 de la piscine. Cette paroi 4 est traversée par un conduit cylindrique 5, dans lequel est logé un boîtier cylindrique 7 contenant une gaine tubulaire 8 où sont disposés les câbles électriques 8a de raccordement
25 des caméras 1 et 2 au micro-ordinateur 9 de gestion du système de surveillance de la piscine. La gaine 8 est enroulée en hélice le long de la paroi du boîtier 7 et ses extrémités sont solidarisées, par des raccords étanches 20 et 24, respectivement avec le fond 7a du boîtier 7 et avec une cloche 23 associée à un compartiment 21, qui sera défini ci-
30 après. Le compartiment 21 est étanche ; la cloche 23 s'assemble de façon étanche sur le compartiment 21 ; l'intérieur de la cloche 23 est relié avec l'extérieur du boîtier 7 par la gaine 8.

Les deux caméras 1 et 2 sont orientées environ à 90° l'une de l'autre, et leurs axes sont sensiblement dans un plan horizontal.
35 Dans l'exemple des figures 3 à 8, le globe 3 est arrondi pour éviter toute blessure pour un nageur venant en contact avec ledit globe. Le

globe 3 est moulé en fonte d'aluminium ; devant les caméras 1 et 2, il présente deux orifices circulaires où l'on a enchassé deux lentilles 1a, 2a, qui coopèrent avec les objectifs des deux caméras 1,2 respectivement, pour constituer des "ensembles-objectifs" ; la bordure
5 de chaque lentille forme une collerette collée dans un embrèvement circulaire du globe. Les lentilles sont réalisées en un verre de dureté élevée pour éviter tout risque de détérioration ; le dessin des lentilles 1a, 2a permet d'adapter les caractéristiques optiques des "ensembles-objectifs" aux besoins du système.

10 Le conduit 5, qui traverse la paroi latérale 4 de la piscine, est réalisé par carottage ; le boîtier cylindrique 7 y est mis en place, le centrage étant réalisé par deux joints toriques 90, 91. Le joint 91 situé du côté piscine comporte deux trous, l'un au voisinage du point bas et l'autre au voisinage du point haut. On injecte une résine polymérisable
15 par le trou inférieur pour constituer une garniture d'étanchéité 6 entre le conduit 5 et le boîtier 7. Après polymérisation, on termine la face frontale de la garniture 6, du côté piscine, par mise en place d'un joint silicone 6a.

Le boîtier 7 est destiné à être rempli par l'eau de la
20 piscine. Les caméras 1 et 2 sont logées dans le compartiment étanche 21, dont l'une des faces côté piscine est constituée par le globe 3 alors que l'autre face, du côté du fond 7a, est définie par une cuvette cylindrique 21a, dont le bord libre porte une collerette périphérique 21b. Lorsque les caméras sont installées dans le compartiment 21, on
25 fixe le globe 3 sur la collerette 21b au moyen de vis, qui coopèrent avec des douilles filetées mises en place dans des alésages prévus dans l'épaisseur de la base 3a du globe 3. Le vissage desdites vis entraîne la compression d'un joint annulaire 3b qui assure l'étanchéité de l'assemblage. Le fond 21c de la cuvette 21a porte une carte
30 électronique 92 sur laquelle sont branchés les fils de sortie des caméras 1 et 2. La sortie de ladite carte électronique traverse de façon étanche le fond 21c qui, sur sa face externe, porte un connecteur femelle 93. Le fond 21c porte, en outre, deux raccords à clapet 94, 95 destinés à coopérer avec une tubulure d'alimentation en azote, d'une part, et avec
35 une tubulure de mise à l'air libre, d'autre part. On peut ainsi, lorsque le compartiment 21 a été fermé par assemblage du globe 3 et de la

cuvette 21a, mettre l'intérieur du compartiment sous azote sec pour éviter les oxydations, améliorer la durée de vie des caméras CCD et prévenir tout problème de formation de buée ; dès que les tubulures sont débranchées, les clapets des raccords 94, 95 isolent l'intérieur du
5 compartiment 21 vis-à-vis de l'extérieur. Sur le fond 21c, à l'extérieur du compartiment 21, on dispose la cloche 23, qui est solidarisée du fond 21c par son rebord 23a ; le rebord 23a s'appuie contre le fond 21c par l'intermédiaire d'un joint annulaire 23b, dont la compression est assurée par des vis.

10 Par des vis 96a, on fixe sur l'extrémité plane du boîtier 7 opposée au fond 7a une collerette 96 destinée à cacher la bordure du carottage où est disposé le boîtier 7 ainsi que la zone occupée par la garniture 6. A son extrémité opposée au fond 7a, le boîtier 7 comporte
15 trois bossages périphériques 7b faisant saillie vers l'axe du boîtier 7 ; dans ces bossages sont insérées des douilles filetées, qui coopèrent avec des vis 25 ; les têtes des vis 25 s'appuient sur le rebord périphérique 3c du globe 3. On assure ainsi le maintien du compartiment étanche 21 par rapport au boîtier 7 ; mais, en raison de l'épaisseur du globe 3 dans la
20 zone où il est traversé par les vis 25, on a ménagé un jeu entre la collerette 96 et le rebord 3c ; de même, on a ménagé un jeu entre le boîtier 7 et la partie du globe 3, qui y pénètre ; il en résulte que l'eau de la piscine pénètre librement dans le boîtier 7. On peut donc, à partir de la piscine, désolidariser du boîtier 7 l'enceinte (3, 21, 21a, 23)
25 quelle que soit la profondeur où se trouve le moyen de détection dans l'eau de la piscine.

Le fond de la cloche 23 porte un raccord étanche 24 qui assure la fixation de la gaine 8 sur la cloche 23. Les câbles électriques 8a sont enfilés dans la gaine 8 avant de fixer la cloche 23 sur le fond 21c de la cuvette 21a et les câbles 8a ressortent derrière le fond 7a du
30 boîtier 7, l'étanchéité au niveau de la traversée du fond 7a étant assurée par le raccord étanche 20. Entre les raccords étanches 20 et 24, est prévue une longueur de gaine étanche 8 suffisante pour que l'enceinte (3, 21, 21a, 23) puisse être désolidarisée de la paroi de la piscine et remontée sur le bord de la piscine aux fins d'entretien, de réparation ou
35 de remplacement. En même temps que les câbles 8a, on enfile dans la gaine un fil en attente, par exemple un fil de nylon, qui, de façon

connue, joue le rôle d'une "aiguille" destinée à permettre l'introduction d'un câble, complémentaire ou de remplacement, dans la gaine 8 sans qu'il soit nécessaire de déconnecter le raccord 20 et donc de vider la piscine : il suffit, en effet, d'accrocher le nouveau câble et une nouvelle
5 "aiguille" au fil de nylon en arrière du fond 7a, de mettre hors d'eau l'enceinte (3, 21, 21a, 23), de démonter la cloche 23, de déconnecter le connecteur 93, de tirer par l'extrémité ainsi dégagée de la gaine 8 le fil de nylon qui s'y trouve, jusqu'à l'apparition du nouveau câble et de la nouvelle "aiguille", de jeter ledit fil de nylon constituant l' "aiguille"
10 initiale, de raccorder le nouveau câble mis en place sur le connecteur 93, de ré-assembler la cloche 23 sur la cuvette 21a, de redescendre l'enceinte (3, 21, 21a, 23) sous l'eau et de la refixer par les vis 25 sur la face du boîtier 7.

Par ailleurs, le même ensemble de vis 25 peut être utilisé
15 pour maintenir un opercule d'obturation (non représenté) du boîtier 7 lorsque l'on a enlevé le compartiment (3, 21, 21a), la cloche 23 ayant, préalablement, été fixée de façon étanche sur celle des faces dudit opercule, qui est du côté boîtier.

De préférence, à l'intérieur du compartiment 21 est prévu
20 un module anti-humidité (non représenté).

Les câbles 8a, qui traversent le boîtier 7, sont des câbles coaxiaux reliés, par l'intermédiaire de moyens de multiplexage 10a, à un micro-ordinateur 9, par exemple du type "compatible IBM", organisé autour d'un micro-processeur PENTIUM sur chaque câble 8a,
25 on établit une tension continue destinée à l'alimentation de la caméra 1,2 correspondante et ladite caméra envoie sur le câble 8a une modulation qui constitue le signal à traiter. Avant l'entrée dans les moyens de multiplexage 10a, on assure la séparation de la composante continue grâce à des moyens de démodulation qui fournissent
30 uniquement sur les moyens de multiplexage le signal émanant de la caméra type "CCD". Le micro-ordinateur 9 comprend une unité centrale de traitement 13, des moyens de stockage temporaire, ou mémoire vive 11a, des moyens de stockage permanent, ou disque dur 11b, et une carte de télécommande 14 susceptible de commander des
35 moyens avertisseurs 15 ou des vannes 16 ; par ailleurs, il est relié à un écran de contrôle E, ledit écran étant un écran tactile permettant une

commande de fonctionnement. Le micro-ordinateur 9 est en configuration "multimédia" et est équipé d'une carte d'acquisition vidéo 10 constituant des moyens de numérisation des signaux électriques fournis par les moyens de détection D1, D2, D3, et des moyens de
5 compression des données numériques d'image.

Les images, sous forme de signaux électriques, sont reçues, par l'intermédiaire des moyens de démodulation et des moyens de multiplexage désignés par 10a dans leur ensemble, à raison de 25 images par seconde, par la carte d'acquisition vidéo 10, qui les
10 transforme en des images numériques.

Grâce au multiplexage, il est possible de traiter les moyens de détection D1, D2, D3 avec la même carte vidéo 10. Il est à noter que le nombre des moyens de détection traités par une même carte pourrait être supérieur à trois et, par exemple, être égal à huit.

15 Des moyens de stockage 11 des données numériques d'images à des instants successifs t , $(t + 1)$, etc. sont prévus. Ces moyens de stockage 11 sont constitués par des moyens de mémoire du micro-ordinateur 9, notamment des moyens de mémoire vive internes 11a et le disque dur 11b de l'ordinateur.

20 Des moyens de comparaison 12 entre des images numérisées d'un même corps à des instants successifs t et $(t + 1)$ sont prévus. Les moyens de comparaison 12 sont formés par l'unité centrale de traitement 13 de l'ordinateur et un logiciel approprié stocké dans une zone de la mémoire vive interne 11a.

25 L'intervalle de temps D_t entre deux instants t et $(t + 1)$ pris en considération est suffisant pour que dans le cas d'un mouvement normal d'un nageur, les différences entre les deux images successives traduisent un tel mouvement ; l'intervalle de temps D_t est cependant aussi réduit que possible pour qu'une alerte soit déclenchée sans retard
30 en cas de situation suspecte. Cet intervalle D_t peut être de l'ordre de quelques dixièmes de seconde.

Les moyens de comparaison calculent, entre deux instants t et $(t + 1)$, les différences entre deux matrices d'images successives issues de la même caméra.

Les moyens de comparaison permettent ainsi d'obtenir les zones de changement entre deux images à des instants successifs, c'est-à-dire les zones de mouvement entre les deux instants considérés.

L'unité centrale de traitement 13 combinée avec un logiciel approprié, constitue, en outre des moyens d'estimation de la nature d'un corps, dont l'image est obtenue (corps humain ou non), de la trajectoire et des changements d'attitude de ce corps. L'unité centrale 13 et le logiciel sont, en outre, prévus pour constituer des moyens de décision propres à déclencher une alarme en cas de trajectoire ou de mouvement suspects du corps observé.

Les logiciels permettant à l'ordinateur 9 et à son unité centrale 13 d'assurer les fonctions évoquées ci-dessus peuvent correspondre à divers algorithmes.

Du fait que l'on connaît la matrice de l'image initiale (piscine vide), on peut dénombrer et suivre individuellement les différentes formes se déplaçant dans la piscine, captées par les moyens de détection.

En utilisant le principe selon lequel la connaissance de la dérivée d'une fonction et de sa valeur initiale, permet de connaître la fonction, on peut identifier et suivre diverses formes, correspondant à différents corps se déplaçant dans la piscine, par exemple F1, F2 Fn.

On réalise une correction sur les formes suivies, notamment en matière de taille. En effet, on ne considère que des formes ayant au moins des dimensions correspondant à celles d'un petit enfant. On peut ainsi écarter des images d'objets inéertes, de petites dimensions, et éviter des déclenchements d'alarme intempestifs.

On assure un suivi de l'évolution de la trajectoire des diverses formes F1, F2 Fn dans le repère de la piscine. En cas de mouvement suspect, en particulier en cas d'un mouvement vertical de descente lent qui correspond à une coulée passive, ou en cas d'immobilité au fond de la piscine, ou encore en cas d'immobilité juste au dessous de la surface libre de l'eau on met la forme correspondante F_i sous préalerte.

Le placement judicieux des moyens de détection D1, D2, D3 par rapport au fond de la piscine assure un bon fonctionnement,

toute la piscine étant couverte par ces moyens de détection. Une forme suivie F_1 F_n ne doit pouvoir disparaître idéalement que par "le haut" c'est-à-dire en sortant de la zone inférieure de la piscine en remontant, ou en sortant du bassin.

5 Si après un intervalle de temps prédéterminé, avantageusement d'environ 15 secondes, la forme suivie F_i n'a pas changé de comportement suspect, c'est-à-dire si l'immobilité au fond ou le mouvement vertical lent ou encore l'immobilité au voisinage de la surface s'est poursuivi pendant ces 15 secondes sans reprise d'une
10 trajectoire non passive, l'alerte est déclenchée par l'ordinateur 9. Ce dernier comporte avantageusement une carte 14 de télécommande propre à actionner divers moyens avertisseurs sonores ou visuels.

Par exemple, l'ordinateur peut déclencher un vibreur ou
ronfleur 15, notamment porté à la ceinture d'un maître-nageur chargé
15 de la surveillance de la piscine. En outre, la zone de la piscine où s'est produit l'événement ayant déclenché l'alerte peut être signalée sur un écran à cristaux liquides, également porté par le maître-nageur, sous forme d'un code alphanumérique, de sorte que le maître-nageur peut intervenir rapidement au bon endroit.

20 On peut, en outre, prévoir que l'ordinateur 9, en cas d'alerte, coupe les vannes 16 d'évacuation d'eau de la piscine, pour supprimer tout effet d'aspiration au niveau des grilles d'évacuation d'eau situées dans le fond de la piscine. On peut en outre faire envoyer automatiquement une télécopie à un service médical d'urgence.

25 Enfin, le logiciel utilisé peut faire commander, par le micro-ordinateur 9, la mémorisation sur disque dur l'lb des images numérisées de l'incident.

Les exemples donnés ci-dessus ne sont pas limitatifs et d'autres moyens pour signaler l'alerte peuvent être utilisés.

30 En outre, les images de la zone où se déroule un mouvement suspect, y compris l'immobilisation au fond de la piscine d'un corps, sont affichés sur au moins un écran de contrôle E à la disposition des responsables de la surveillance.

Avec un tel système, il convient de détecter à coup sûr tous
35 les cas de mouvement suspect susceptibles de conduire à une alerte, mais il faut également éviter des déclenchements intempestifs. Par

exemple, une forme constituée par une zone plus grise dans le fond de la piscine peut être simplement une ombre de taille suffisante créée brusquement par le soleil. Il convient d'éviter un déclenchement intempestif dans un tel cas.

5 L'utilisation d'un ou plusieurs sonars, en particulier sonar actif à haute fréquence, dans les moyens de détection D1, D2, D3, permet la levée d'un tel doute et, le cas échéant, un deuxième suivi des trajectoires des formes F_i selon la même séquence que celle évoquée à propos de moyens de détection constitués essentiellement par des
10 caméras.

D'autres moyens de détection que des caméras vidéo pourraient être utilisés, par exemple des caméras thermiques.

La levée du doute sur une forme détectée pourrait être effectuée avec d'autres moyens qu'un sonar, par exemple avec un
15 laser.

Quelle que soit la variante de réalisation adoptée, le système de surveillance de l'invention permet d'améliorer la sécurité des piscines.

REVENDICATIONS

1 - Système de surveillance d'une piscine pour la prévention des noyades, caractérisé par le fait qu'il comprend :

- 5 - des moyens de détection (D1, D2, D3) propres à donner, sous forme de signaux électriques, des images des corps immergés dans l'eau de la piscine, ces moyens de détection étant prévus sur les parois de la piscine en des endroits judicieusement répartis pour balayer au moins une fraction du volume d'eau de la piscine ;
- 10 - des moyens de numérisation (10) des signaux électriques obtenus ;
- des moyens de compression (10) des données numériques obtenues par les moyens de numérisation précités ;
- des moyens de stockage temporaire et permanent (11a, 11b) des données numériques d'images à instants successifs ;
- 15 - des moyens de comparaison (12, 13) entre des images numérisées d'un même corps à des instants successifs ;
- des moyens d'estimation (12, 13) de la nature d'un corps (corps humain ou non), de la trajectoire et des changements d'attitude du corps d'après ces images successives ; et
- 20 - des moyens de décision (12, 13) propres à déclencher des moyens d'alarme (15) en cas de trajectoire ou mouvement suspect du corps observé.

2 - Système selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque moyen de détection (D1, D2, D3) comprend au moins une
25 caméra vidéo (1,2), disposée dans un compartiment étanche (21).

3 - Système selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le compartiment étanche (21) est immergé et comporte deux caméras vidéo dont les champs d'observation coniques ont un angle d'ouverture d'environ 90° et dont les axes sont sensiblement
30 orthogonaux dans un plan sensiblement horizontal.

4 - Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les moyens de numérisation des images obtenues et de compression des données numériques sont constitués par une carte (10) de numérisation et de compression d'images vidéo placée
35 dans un micro-ordinateur (9) en configuration "multimédia".

5 - Système selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les moyens de détection (D1, D2, D3) alimentent les moyens de numérisation (10) par l'intermédiaire de moyens de multiplexage (10a).

5 6 - Système selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les moyens de stockage (11a, 11b) des données numériques d'images à des instants successifs, les moyens de comparaison entre les images numérisées d'un même corps à des instants successifs, les moyens d'estimation de la trajectoire et des
10 changements d'attitude d'un corps et les moyens de décision sont constitués par les composants d'un micro-ordinateur (9), notamment éléments de mémoire (11a, 11b) et unité centrale (12, 13) de ce micro-ordinateur, dans lequel un logiciel approprié a été chargé pour lui permettre d'exécuter les opérations indiquées.

15 7 - Système selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les moyens de comparaison (12, 13) des images numérisées entre instants successifs sont propres à ne prendre en considération que des images, dont les dimensions correspondent au moins à celles d'un enfant, afin d'éliminer des alarmes intempestives pouvant être causées
20 par des corps étrangers.

8 - Système selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé par le fait que les moyens de comparaison (12, 13) sont agencés pour isoler une forme et suivre sa trajectoire à des instants successifs.

25 9 - Système selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé par le fait que les moyens d'estimation (12, 13) sont propres à déterminer, à partir des résultats des moyens de comparaison, le caractère lent d'un mouvement et/ou l'immobilité d'un corps humain dans la piscine.

30 10 - Système selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé par le fait que les moyens de décision (12, 13) sont propres à déclencher une alarme si le caractère lent du mouvement ou la quasi-immobilité du corps dans la piscine se prolonge au-delà d'un temps déterminé, en particulier au-delà de 15 secondes.

35 11 - Système selon l'une des revendications 6 à 10, caractérisé par le fait que les images qui ont servi aux analyses ayant

conduit au déclenchement d'une alerte sont enregistrées sur le disque dur (11b) du micro-ordinateur (9) de manière à pouvoir être consultées à tout moment.

12 - Système selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait qu'au moins un écran de contrôle (E) est accessible au personnel assurant la surveillance de la piscine, écran sur lequel sont affichées les images d'une zone considérée comme suspecte.

13 - Système selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que les moyens d'alarme comprennent un avertisseur (15) sonore et/ou visuel, en particulier avec indication de la zone de la piscine dans laquelle un événement suspect se produit.

14 - Système selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif d'arrêt immédiat (16) du pompage et de la filtration de l'eau de la piscine en cas d'accident détecté, ce dispositif d'arrêt pouvant être commandé soit manuellement, soit automatiquement par le micro-ordinateur (9, 14).

15 - Système selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait que les moyens de détection (D1, D2, D3) sont disposés chacun dans un compartiment étanche (21) dont une paroi est constituée d'un globe (3) comportant des zones (1a, 2a) à travers lesquelles sont acquises les informations propres à donner les images des corps immergés dans l'eau de la piscine et dont une autre paroi (23) est traversée de façon étanche par des câbles (8a) transportant vers l'extérieur de la piscine les informations fournies par les moyens de détection (D1, D2, D3).

16 - Système selon la revendication 15, caractérisé par le fait que la paroi (23), qui est traversée par les câbles (8a), est équipée d'un premier raccord étanche démontable (24) relié à la première extrémité d'une gaine étanche (8) dont l'autre extrémité est reliée à un second raccord étanche (20) fixé sur le fond (7a) d'un boîtier (7), qui traverse de façon étanche la paroi latérale (4) de la piscine.

17 - Système selon la revendication 16, caractérisé par le fait que l'intérieur du boîtier (7) est en communication avec l'eau de la piscine et que la gaine étanche (8) est lovée dans le boîtier (7) de façon à avoir une longueur au moins égale à celle qui permet de sortir le

compartiment (21) hors de l'eau de la piscine sans démontage du raccord étanche (20) fixé sur le fond (7a) du boîtier (7).

1/3

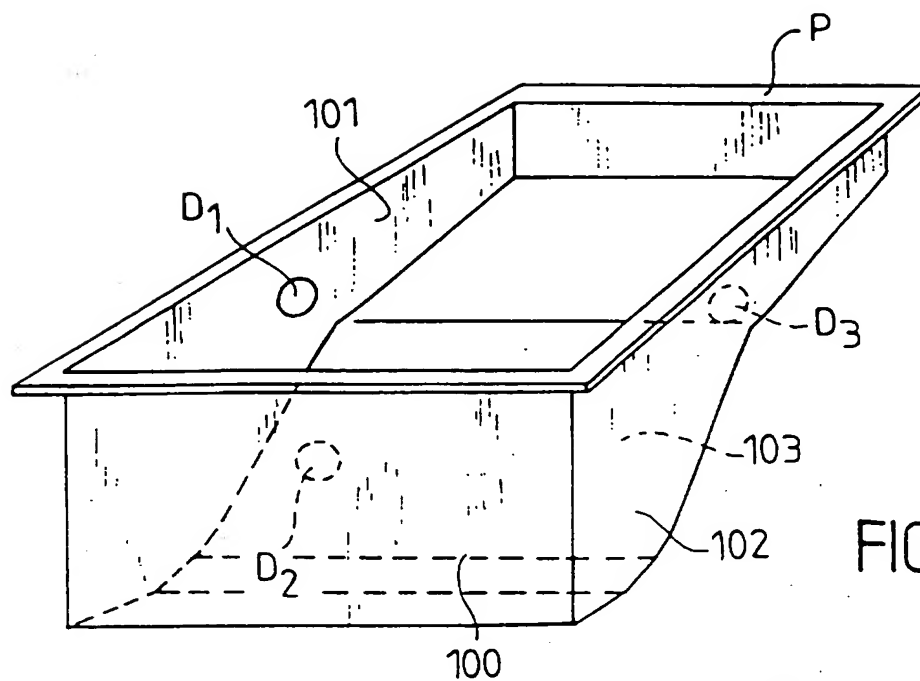


FIG. 1

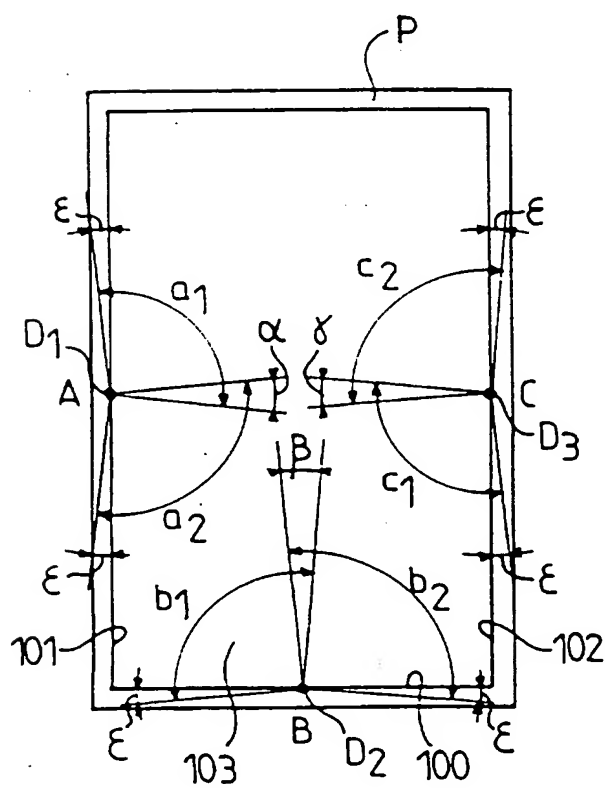


FIG. 2

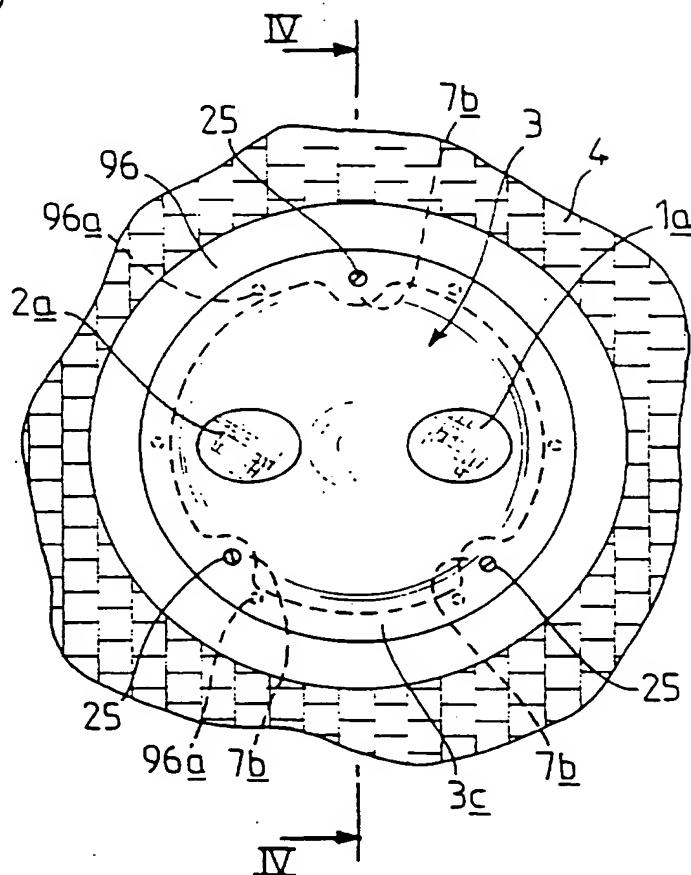
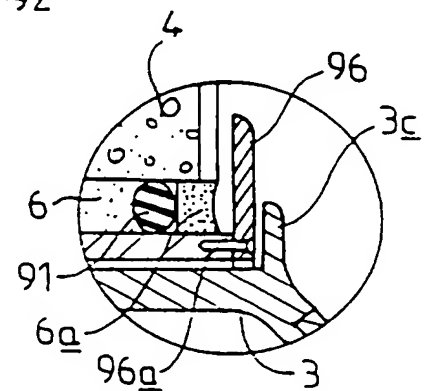
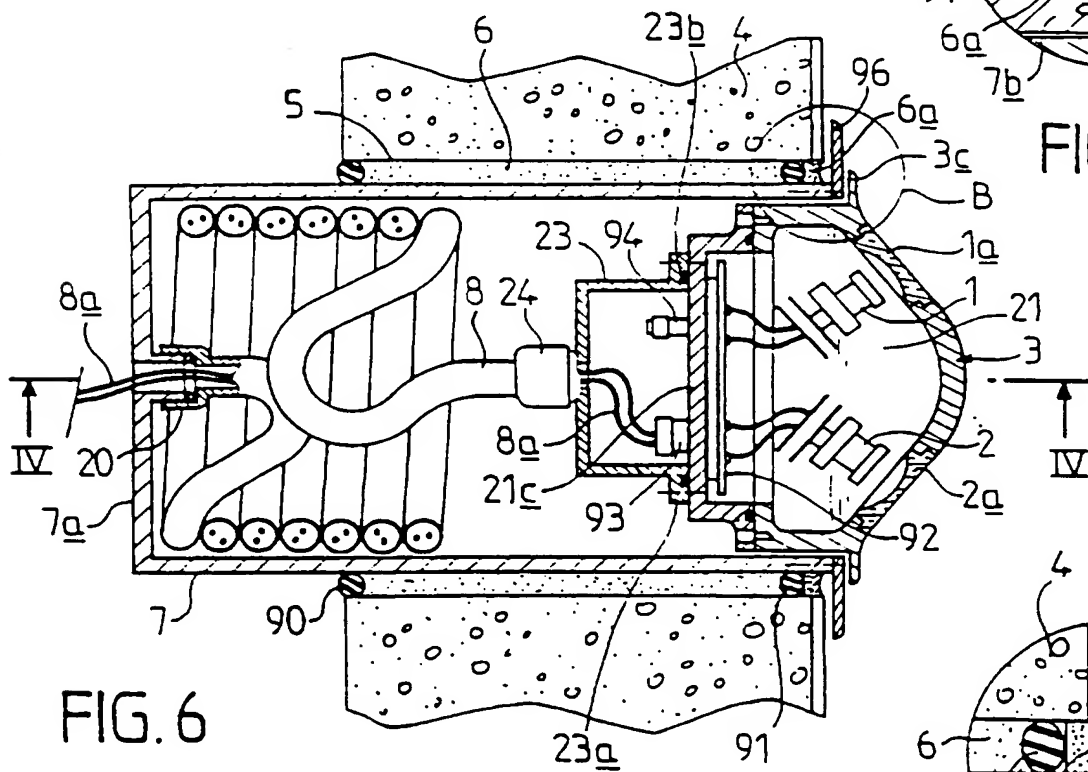
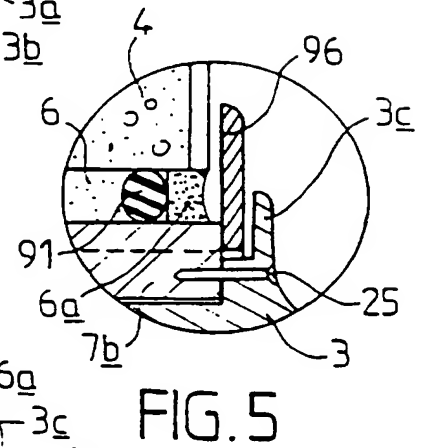
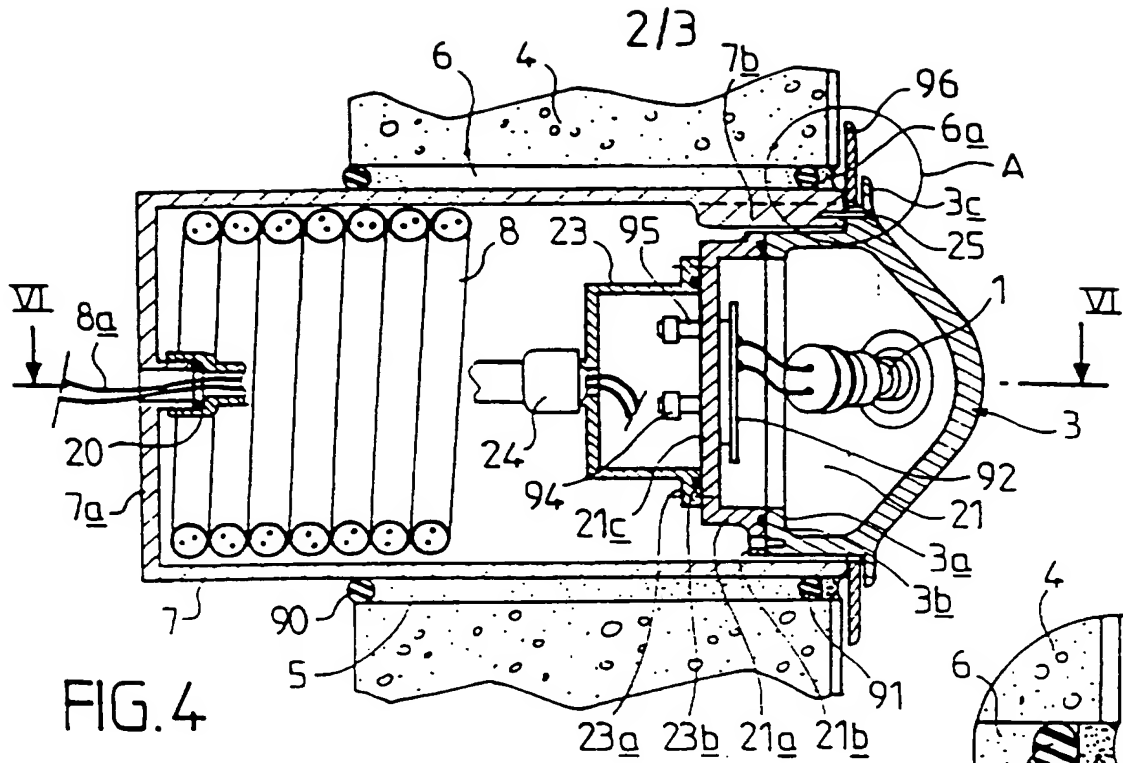


FIG. 3



3/3

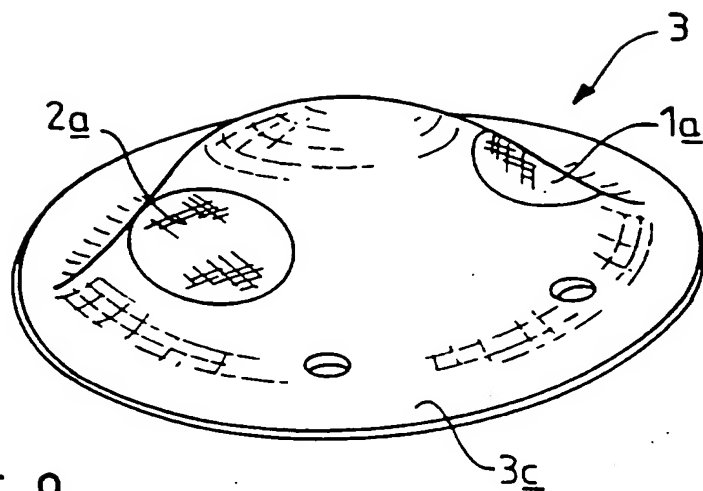


FIG. 8

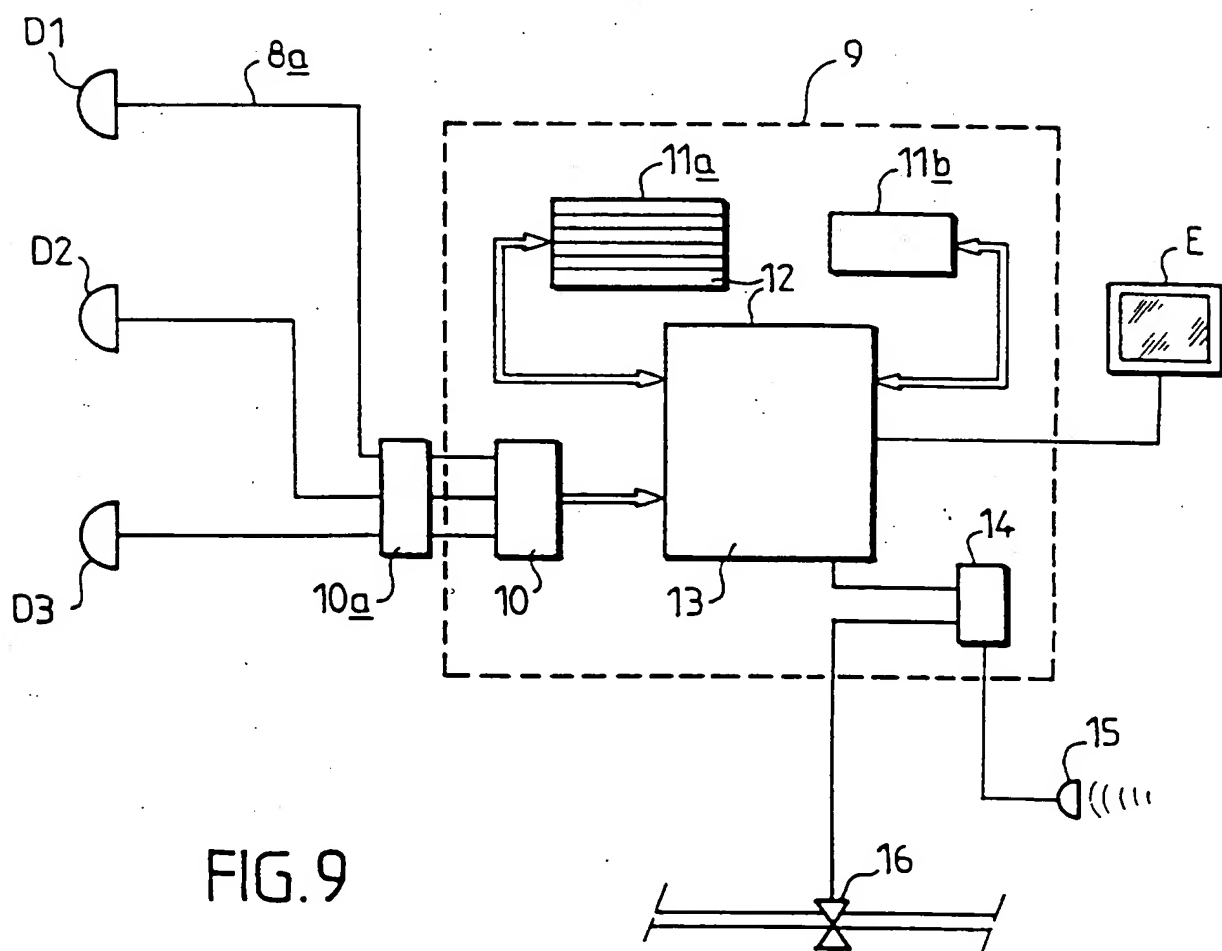


FIG. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No
PCT/FR 96/01789

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G08B21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G08B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A,P	WO 95 34056 A (MENOUD E) 14 December 1995 cited in the application see page 3, line 7 - page 4, line 19; figure 1	1-14
A	EP 0 261 917 A (SONY CORP.) 30 March 1988 see figures 1,2	1-14
A	GB 2 254 215 A (MORAG CAMERON MACKINNON) 30 September 1992 see abstract	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 February 1997

Date of mailing of the international search report

25.02.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Sgura, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 96/01789

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9534056	14-12-95	AU-A- 2452895	04-01-96
EP-A-261917	30-03-88	JP-A- 63077284	07-04-88
		JP-B- 2565169	18-12-96
		JP-A- 63077285	07-04-88
		CA-A- 1278372	27-12-90
		DE-D- 3789183	07-04-94
		DE-T- 3789183	23-06-94
		US-A- 4774570	27-09-88
GB-A-2254215	30-09-92	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 96/01789

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 G08B21/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 G08B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A,P	WO 95 34056 A (MENOUD E) 14 Décembre 1995 cité dans la demande voir page 3, ligne 7 - page 4, ligne 19; figure 1	1-14
A	EP 0 261 917 A (SONY CORP.) 30 Mars 1988 voir figures 1,2	1-14
A	GB 2 254 215 A (MORAG CAMERON MACKINNON) 30 Septembre 1992 voir abrégé	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

18 Février 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

25.02.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Sgura, S

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema internationale No
PCT/FR 96/01789

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO-A-9534056	14-12-95	AU-A- 2452895	04-01-96
EP-A-261917	30-03-88	JP-A- 63077284	07-04-88
		JP-B- 2565169	18-12-96
		JP-A- 63077285	07-04-88
		CA-A- 1278372	27-12-90
		DE-D- 3789183	07-04-94
		DE-T- 3789183	23-06-94
		US-A- 4774570	27-09-88
GB-A-2254215	30-09-92	AUCUN	